# FICHE METHODE sur les FONCTIONS USUELLES

## I) A quoi servent les fonctions usuelles ?

**a) Exemples :**

①. *Il a actuellement 30 euros d'économies et en ajoute 5 par semaine !*
*Comment varient ses économies E en fonction du nombre x de semaines ?* $E(x) = 5x + 30$

②. *On partage équitablement 1 million d'euros entre x personnes !*
*Combien chacun a t-il en fonction de x ?* $f(x) = \frac{1}{x}$.

③. *Son abscisse est égale à 0 mètres et il s'éloigne en accélérant de 1m.s* $^{-1}$ *par seconde !*
*Comment varie son abscisse en fonction du nombre t de secondes ?* $f(t) = t^2$.

④. *Un cube a un coté de x mètres !*
*Comment varie le volume V du cube en fonction du coté x ?* $V(x) = x^3$.

⑤. *Un carré d'aire de x m² ! Quelle est la mesure de son coté C en fonction de x ?* $C(x) = \sqrt{x}$.

**b) Remarques :**

*Les fonctions permettent de « modéliser » certains phénomènes, de décrire l' évolution de certains d'entre eux dans le temps par exemple. ( variations de la température moyenne de la terre, variation de la population d'un pays…).*
*Il est nécessaire de nos jours, de connaître et de maîtriser certains savoir-faire certains résultats concernant les fonctions usuelles ( sens de variation, signe, extremums, … ).*

## II) Qu'est ce qu'une fonction usuelle ?

**Définition 1: ( *fonction usuelle* )**

Une fonction f est dite « usuelle » si elle fait partie de la liste suivante :

_ Fonction **Affine** : $x \longmapsto \mathbf{ax + b}$.

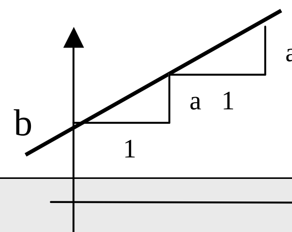
_Fonction **Carrée** : $x \longmapsto \mathbf{x^2}$.

_Fonction **Inverse** : $x \longmapsto \mathbf{\frac{1}{x}}$.

_Fonction **Cube** : $x \longmapsto \mathbf{x^3}$.

_Fonction **Racine carrée** : $x \longmapsto \mathbf{\sqrt{x}}$.

# *III) Propriétés des fonctions usuelles ?*




## A) FONCTIONS AFFINES

■ **Propriété 1 :** ( GRAPHIQUE d'une fonction AFFINE )

1) Soit f une fonction affine avec f(x) = ax + b pour $x \in \mathbb{R}$.
La **courbe représentative de la fonction affine** f est une **droite d'équation y = ax + b.** *( a est le coefficient directeur et b l'ordonnée à l'origine )*
2) Réciproquement : Si la courbe d'une fonction est une **droite** alors la fonction est **affine.**

3) Une fonction est **linéaire** si et seulement si sa courbe est une **droite passant par l'origine**.

4) Une fonction est **constante** si et seulement si sa courbe est une **droite parallèle à l'axe (ox)** .

■ **Propriété 2 :** ( PROPORTIONNALITE des ACCROISSEMENTS).

Une fonction est affine si et seulement si $\mathbf{\dfrac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = constante = a}$ quels que soient les nombres réels $x_1$ et $x_2$ . ($x_1 \neq x_2$ )
Autrement dit : l'accroissement $f(x_2) - f(x_1)$ de la fonction entre $x_1$ et $x_2$ est proportionnel à l'accroissement de la variable $x_2 - x_1$ entre $x_1$ et $x_2$ . Le coefficient de proportionnalité est : a

**Application :** ( *pour trouver la formule de la fonction f connaissant 2 valeurs* )

**On cherche la fonction affine f telle que f(2) = 10 et f(4) =16.**

f est de la forme *f(x) = ax + b* et on a : $a = \dfrac{f(4) - f(2)}{4 - 2} = \dfrac{16 - 10}{4 - 2} = \dfrac{6}{2} = 3$.

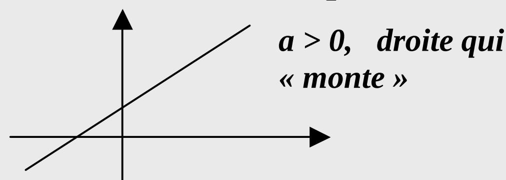
Donc f(x) = 3x + b. de plus f(2) = 10 donc $3\times2 + b = 10$ donc b = 10 – 6 = 4
finalement **f(x) = 3x + 4.**

■ **Propriété 3 :** ( SENS DE VARIATION d'une FONCTION AFFINE )

Soit f une fonction affine avec f(x) = ax + b pour $x \in \mathbb{R}$.
On distingue les **3 cas** suivants selon la **valeur du coefficient directeur « a »**

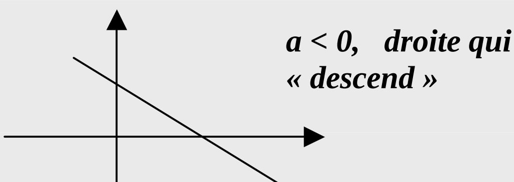
•Cas où a > 0 :
f est **croissante stricte** sur $\mathbb{R}$ *équivaut à* le coefficient directeur **« a » est positif strict**

| **Valeurs de x** | -∞ + ∞ |
|---|---|
| **Variations de f** | ↗ |



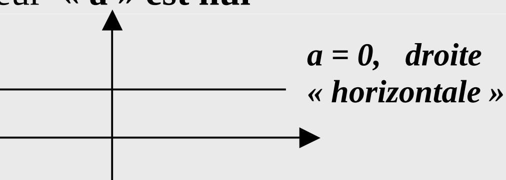

•Cas où a < 0 :
f est **décroissante stricte** sur $\mathbb{R}$ *équivaut à* le coefficient directeur **« a » est négatif strict**

| **Valeurs de x** | -∞ + ∞ |
|---|---|
| **Variations de f** | ↘ |




•Cas où a = 0 :
f est **constante** sur $\mathbb{R}$ *équivaut à* le coefficient directeur **« a » est nul**

| **Valeurs de x** | -∞ + ∞ |
|---|---|
| **Variations de f** | → |



**Exemples :** ① Soit f telle que $f(x) = 3x – 15$ pour $x \in \mathbb{R}$
$a = 3$ donc $a > 0$ donc f est strictement croissante.

② Soit f telle que $f(x) = -15x + 3$ pour $x \in \mathbb{R}$
$a = -15$ donc $a < 0$ donc f est strictement décroissante.

③ Soit f telle que $f(x) = -3$ pour $x \in \mathbb{R}$
$a = 0$ donc f est constante.

■ **Propriété 4 :** ( SIGNE )

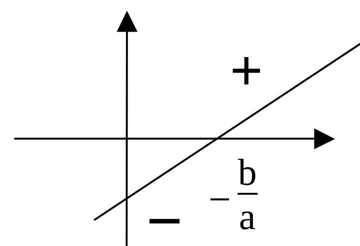
Soit f une fonction affine avec $f(x) = ax + b$ pour $x \in \mathbb{R}$ et $a \neq 0$.

$f(x) = 0$ donne $ax + b = 0$ donc $x = -\frac{b}{a}$ donc la fonction s'annule pour $x = -\frac{b}{a}$.

On distingue les 2 **cas** suivants selon la **valeur du coefficient directeur « a »**
( si $a = 0$ on a $f(x) = b$ est $f(x)$ est du signe de b pour toute valeur de x )

•Cas où **a > 0** : la fonction **croît** et la **droite coupe l'axe (ox)** au point $\mathbf{x = -\frac{b}{a}}$

| **Valeurs de x** | $-\infty$     $-\frac{b}{a}$     $+\infty$ |
|---|---|
| **Variations de f** | ↗ (0) |
| **Signe de f** | –    **0**    + |

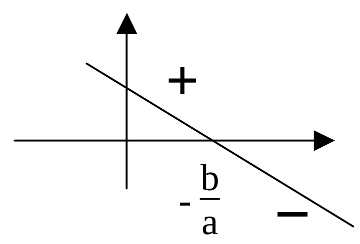



f est positive strict pour $x > -\frac{b}{a}$ ; f est négative strict pour $x < -\frac{b}{a}$ ; f est nulle pour $x = -\frac{b}{a}$

•Cas où **a < 0** :

f est **décroissante stricte** sur $\mathbb{R}$ et la **droite coupe l'axe (ox)** au point $\mathbf{x = -\frac{b}{a}}$

| **Valeurs de x** | $-\infty$     $-\frac{b}{a}$     $+\infty$ |
|---|---|
| **Variations de f** | ↘ (0) |
| **Signe de f** | +    **0**    – |




f est positive strict pour $x < -\frac{b}{a}$ ; f est négative strict pour $x > -\frac{b}{a}$ ; f est nulle pour $x = -\frac{b}{a}$

On a d'une manière *plus synthétique :*

| **Valeurs de x** | $-\infty$     $-\frac{b}{a}$     $+\infty$ |
|---|---|
| **Signe de f** | **Signe de – a    0    signe de a** |

***Priorité à droite au signe de « a »***

f du signe de « a » pour $x > -\frac{b}{a}$ ; f est du signe de « -a » pour $x < -\frac{b}{a}$ ; f est nulle pour $x = -\frac{b}{a}$

**Exemple :**

**Soit f telle que $f(x) = 3x – 15$ pour $x \in \mathbb{R}$**

| Valeur de x | $-\infty$ | 5 | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| Signe de $3x – 15$ | – | 0 | + ( a = 3) |

$3x – 15 = 0$
$3x = 15$
$x = \frac{15}{3} = 5$

$3x – 15$ est positif pour $x > 5$ ; $3x – 15$ est négatif pour $x < 5$ ; $3x – 15$ est nul pour $x = 5$

## B) FONCTION CARREE

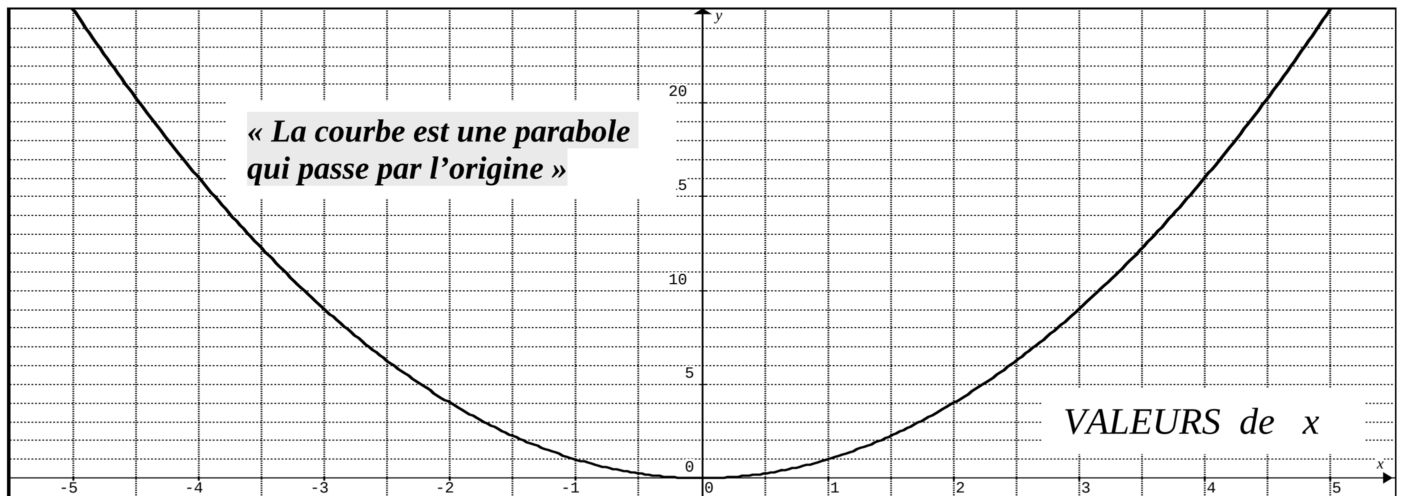
**Définition 2 : ( *fonction carrée* )**

La **fonction carrée** associe à tous nombre réel $x \in \mathbb{R}$ le carré de ce nombre : $x^2$ ( $x^2 = x \times x$ )

On note : $f : \begin{cases} \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} \\ x \longmapsto x^2 \end{cases}$ ou encore : $f(x) = x^2$ pour $x \in \mathbb{R}$ .

**Définition 3 :** ( GRAPHIQUE DE LA FONCTION CARREE ).

La **courbe représentative de la fonction carrée** est une **parabole** d'équation $y = x^2$ .




■ **Propriété 5 :** ( SENS DE VARIATION DE LA FONCTION CAREE ).

Pour la fonction carrée, on a le tableau de variations suivant :

| Valeurs de x | -∞ | 0 | + ∞ |
|---|---|---|---|
| Variations de $x \longmapsto x^2$ | ↘ | 0 | ↗ |

La fonction carrée est **décroissante sur ]- ∞ ; 0 ].**
*( plus un nombre négatif est grand et plus son carré est grand )*
La fonction carrée est **croissante sur [ 0 ; + ∞ [.**
*( plus un nombre positif est grand et plus son carré est grand )*

■ **Propriété 6 : (** SIGNE DE LA FONCTION CARREE).

| Valeurs de x | -∞ | 0 | + ∞ |
|---|---|---|---|
| Signe de $x^2$ | + | 0 | + |

Quel que soit le nombre réel $x \in \mathbb{R}$ , **le carré $x^2$ de ce nombre est positif ou nul**

■ **Propriété 7 : (** MINIMUM DE LA FONCTION CARREE).

Le **minimum** de la fonction carrée vaut **0** et **est atteint pour x = 0.**

**Preuve :** *Résulte immédiatement des variations de la fonction carrée.*

**Application :** $( x - 4)^2 + 10$ est minimum pour $x - 4 = 0$ soit $x = 4$ et le minimum vaut 10.

■ **Propriété 8 :** ( INEGALITE ET FONCTION CAREE ) .

Quels que soient les nombres réels a et b :

**Pour a et b négatifs : Si a < b alors $a^2 > b^2$**

***Si on*** *élève au carré* ***les membres d'une*** *inégalité* ***entre des*** *nombres négatifs* ***alors on obtient une*** *inégalité de sens inverse****.***

**Pour a et b positifs : si a < b alors $a^2 < b^2$**

***Si on*** *élève au carré* ***les membres d'une*** *inégalité* ***entre des*** *nombres positifs* ***alors on obtient une*** *inégalité du même sens* ***que la première.***

**Exemples :** ① $-3 < -1$ donc $(-3)^2 > (-1)^2$ donc $9 > 1$. ③ Si $x < -4$ alors $x^2 > 16$

② $2 < 5$ donc $2^2 < 5^2$ donc $4 < 25$ . ④ Si $x > 3$ alors $x^2 > 9$

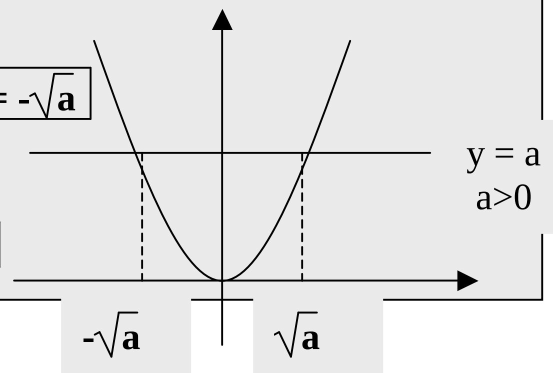
■ **Propriété 9 : (** EQUATION ET FONCTION CARREE ).

Soit l' équation $x^2 = a$ où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.
On distingue **trois cas** selon les **valeurs de « a ».**

Pour **a positif strict** : **Si $x^2 = a$ alors $x = \sqrt{a}$ ou $x = -\sqrt{a}$**

Pour **a nul**: **Si $x^2 = 0$ alors $x = 0$**

Pour **a négatif strict** : **$x^2 = a$ est une inégalité fausse**




Application : ① $x^2 = -7$ n'a aucune solution dans ℝ et $S = \varnothing$.

② $x^2 = 7$ a deux solutions $x = \sqrt{7}$ ou $x = -\sqrt{7}$ donc $S = \{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$.

■ **Propriété 10 :** ( INEQUATION ET FONCTION CARREE ).

Soient les inéquations **$x^2 > a$ , $x^2 < a$** où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.
On distingue **3 cas** selon les **valeurs de « a ».**

Pour a positif strict: **Si $x^2 > a$ alors $x < \sqrt{a}$ ou $x > \sqrt{a}$** c'est à dire $x \in ]-\infty, -\sqrt{a}[ \cup ]\sqrt{a}, +\infty[$.

**Si $x^2 < a$ alors $-\sqrt{a} < x < \sqrt{a}$** c'est à dire $x \in ]-\sqrt{a}, \sqrt{a}[$.

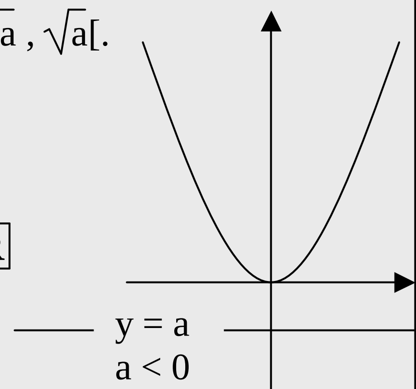
***( voir la courbe de la propriété 6 ci dessus pour une illustration )***

Pour a = 0 : **Si $x^2 > 0$ alors $x \in$ ℝ- {0}**

**$x^2 < 0$ est une inégalité fausse pour toute valeur de $x \in$ ℝ**

Pour a négatif strict : **Si $x^2 > a$ alors $x \in$ ℝ** **S = ℝ**

**$x^2 < a$ est une inégalité fausse pour tout $x \in$ ℝ** **S = ∅**




**Applications :** ① $x^2 < -7$ n'a aucune solution dans ℝ donc $S = \varnothing$.

① $x^2 > -7$ S = ℝ. ② $x^2 < 7$ $S = ]-\sqrt{7} ; \sqrt{7}[$. ③ $x^2 > 7$ $S = ]-\infty ; -\sqrt{7}[ \cup ]\sqrt{7} ; +\infty[$.

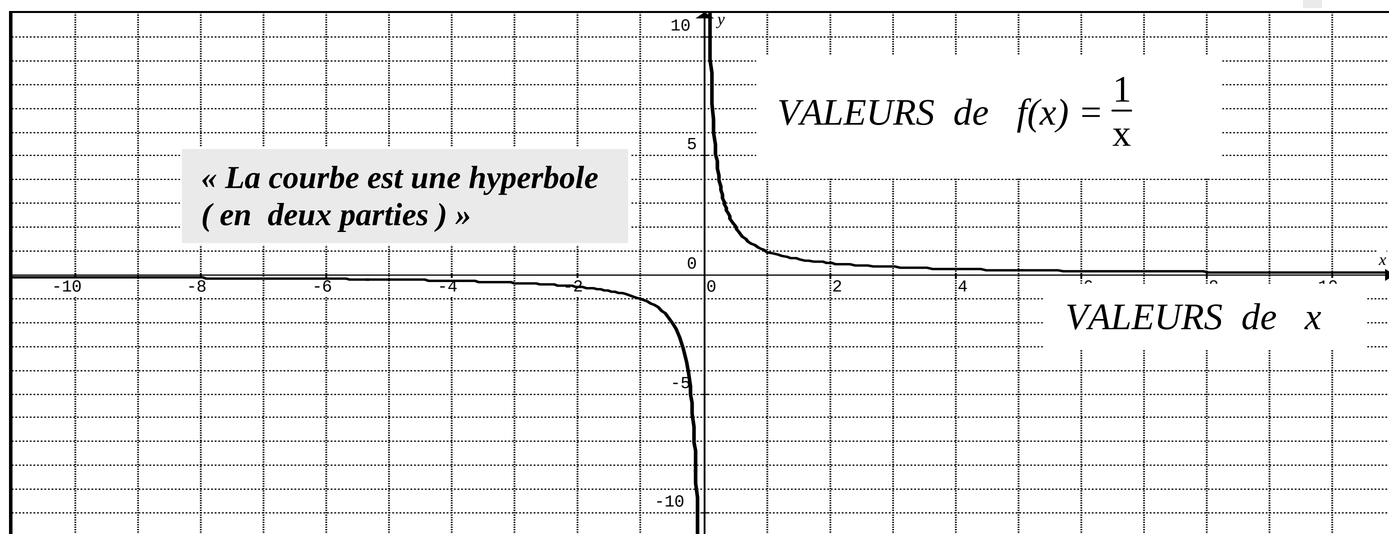
## C) FONCTION INVERSE

**Définition 4 :** .

La **fonction inverse** associe à tous **réel non nul** $x \in \mathbb{R} - \{0\}$, l'inverse $\frac{1}{x}$ de ce nombre.

**Définition 5 :** GRAPHIQUE DE LA FONCTION INVERSE .

La **courbe représentative de la fonction inverse** est une **hyperbole** d'équation $\mathbf{y = \frac{1}{x}}$ .




**■ Propriété 11 :** SENS DE VARIATION DE LA FONCTION INVERSE .

Pour la fonction inverse, on a le tableau de variations suivant :

| Valeurs de x | -∞ | 0 | + ∞ |
|---|---|---|---|
| Variations de $x \longmapsto \frac{1}{x}$ | ↘ | ‖ | ↘ |

***Les « doubles barres » dans le tableau signifient que 0 n'a pas d'image.***

La fonction inverse est **décroissante sur ]- ∞ ; 0 ].**
*( plus un nombre négatif est grand et plus son inverse est petit )*

La fonction carrée est **décroissante sur [ 0 ; + ∞ [.**
*( plus un nombre positif est grand et plus son inverse est petit )*

**■ Propriété 12 :** INEGALITE ET FONCTION INVERSE .

Quels que soient les nombres réels a et b :

**Pour a et b négatifs : si a < b alors $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$**

***Si on** prend les inverses **des membres d'une** inégalité **entre des** nombres négatifs **stricts alors on obtient une** inégalité de sens inverse.*

**Pour a et b positifs : si a < b alors $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$**

***Si on** prend les inverses **des membres d'une** inégalité **entre des** nombres positifs **stricts alors on obtient une** inégalité de sens inverse.*

**Exemples :** ① -3 < -1 donc $\frac{1}{-3} > \frac{1}{-1}$. ② 2 < 5 donc $\frac{1}{2} > \frac{1}{5}$.

**■ Propriété 13 :** SIGNE DE LA FONCTION INVERSE.

| **Valeurs de x** | $-\infty$ | **0** | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| **Signe de** $\frac{1}{x}$ | **–** | ‖ | **+** |

Quel que soit le nombre réel non nul $x \in \mathbb{R}-\{0\}$ , **l'inverse** $\frac{1}{x}$ de ce nombre est du **signe de x .**

Preuve : si x est négatif alors $\frac{1}{x}$ est négatif et si $x > 0$ alors $\frac{1}{x} > 0$. ( *signe d'un quotient* )

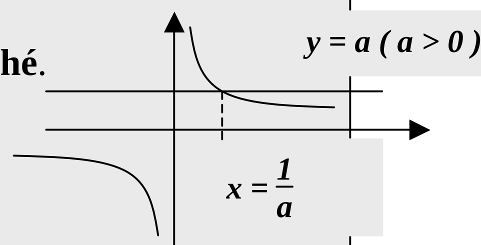
**■ Propriété 14 :** EQUATION ET FONCTION INVERSE.

Soit l'inéquation $\boxed{\frac{1}{x} = a}$ où **a est donné** et **x un réel cherché**.

On distingue 2 **cas** selon les **valeurs de « a ».**

Pour $\boxed{a \neq 0}$ : $\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} = a \text{ alors } x = \frac{1}{a}}$

Pour $\boxed{a = 0}$ : $\boxed{\frac{1}{x} = 0 \text{ est une égalité fausse pour toute valeur de } x \in \mathbb{R}}$




*( la preuve est laissée au lecteur : « produit en croix )*

Application : ① $\frac{1}{x} = 0$ :aucune solution, $S = \varnothing$. ② $\frac{1}{x} = 7$ a une solution $x = \frac{1}{7}$ ; $S = \{ \frac{1}{7} \}$.

**■ Propriété 15 :** INEQUATION ET FONCTION INVERSE .

Soient les inéquations $\boxed{\frac{1}{x} > a}$ , $\boxed{\frac{1}{x} < a}$ où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.

On distingue 3 **cas** selon les **valeurs de « a ».**

***( Voir la courbe ci dessus pour une illustration )***

Pour $\boxed{a > 0}$ : $\boxed{\text{si } \frac{1}{x} > a \text{ alors } 0 < x < \frac{1}{a}}$ *c'est à dire :* $x \in \left] 0 , \frac{1}{a} \right[$ .

$\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} < a \text{ alors } x < 0 \text{ ou } x > \frac{1}{a}}$ *c'est à dire :* $x \in ] -\infty , 0 [ \cup ] \frac{1}{a} , +\infty [$

Pour $\boxed{a < 0}$ $\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} > a \text{ alors } x < \frac{1}{a} \text{ ou } x > 0}$ *c'est à dire* $x \in ] -\infty , \frac{1}{a} [ \cup ] 0 , +\infty [$

$\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} < a \text{ alors } \frac{1}{a} < x < 0}$ *c'est à dire* $x \in ] \frac{1}{a} ; 0[$

Si $\boxed{a = 0}$ : $\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} > 0 \text{ alors } x > 0}$ $x \in ] 0 ; +\infty [$ ; $\boxed{\text{Si } \frac{1}{x} < 0 \text{ alors } x < 0}$ $x \in ]-\infty ; 0 [$.

Application : ① $\frac{1}{x} < 7$ donne $S = ]-\infty , 0 [ \cup ] \frac{1}{7} ; +\infty [$ ② $\frac{1}{x} > 7$ donne $S = ] 0 ; \frac{1}{7} [$ .

## D) FONCTION CUBE

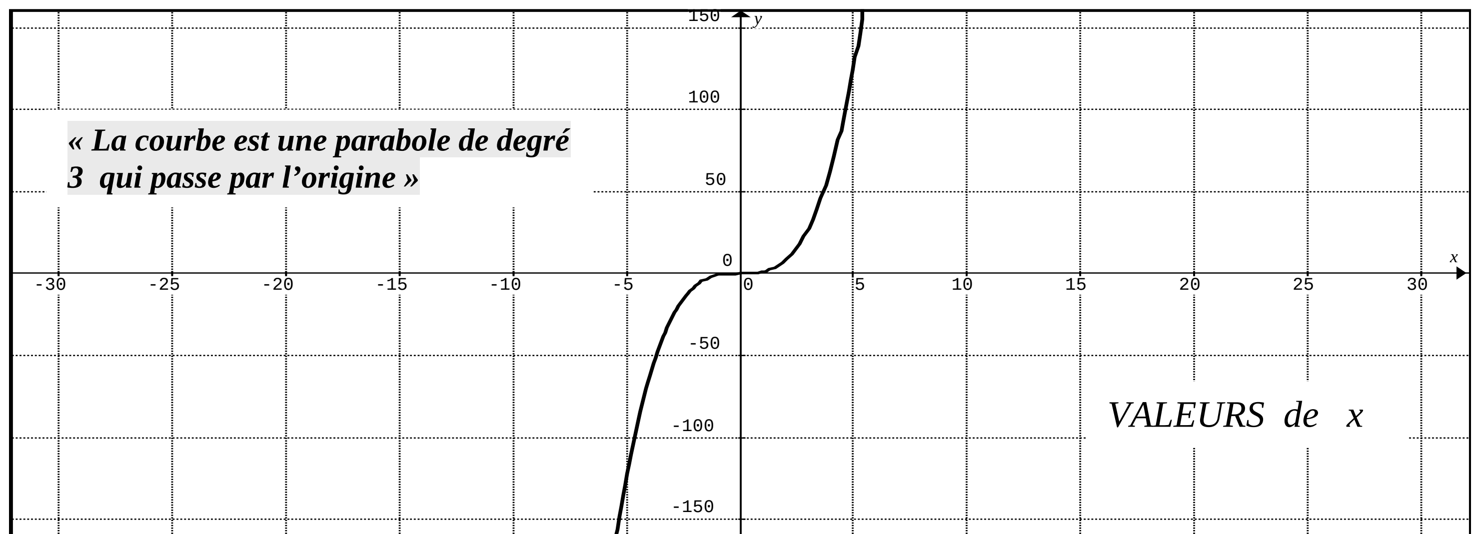
**Définition 6 :** ( *fonction cube* )

La **fonction cube** associe à tous nombre réel $x \in \mathbb{R}$ le cube de ce nombre : $x^3 = x \times x \times x$ .

On note : $f : \begin{cases} \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R} \\ x \longmapsto x^3 \end{cases}$ ou encore : $f(x) = x^3$ pour $x \in \mathbb{R}$ .

**Définition 7:** ( GRAPHIQUE DE LA FONCTION CUBE ).

La **courbe de la fonction cube** est une **parabole de degré 3** d'équation **$y = x^3$ .**




■ **Propriété 16 :** ( SENS DE VARIATION DE LA FONCTION CUBE ).

Pour la fonction cube, on a le tableau de variations suivant :

| **Valeurs de x** | -∞ | **0** | + ∞ |
|---|---|---|---|
| **Variations de** $x \longmapsto x^3$ | ↗ | | |

La fonction cube est **croissante sur** $\mathbb{R}$.

*( plus un nombre est grand et plus son cube est grand )*

■ **Propriété 17 : (** SIGNE DE LA FONCTION CUBE).

| **Valeurs de x** | -∞ | | 0 | | + ∞ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Signe de** $x^3$ | | **–** | **0** | **+** | |

Quel que soit le nombre réel $x \in \mathbb{R}$ , **le** cube **de ce nombre est du signe de x**

■ **Propriété 1 8 :** **(** INEGALITE ET FONCTION CUBE ) .

Quels que soient les nombres réels a et b :

**$a < b$ équivaut à $a^3 < b^3$**

***Si on** élève au cube **les membres d'une** inégalité **alors on obtient une** inégalité de même sens.*

**Exemples** $-3 < -1$ donc $(-3)^3 < (-1)^3$ donc $-27 < -1$

■ **Propriété 19 : (** EQUATION ET FONCTION CUBE ).

Soit l' équation $\mathbf{x^3 = a}$ où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.

La seule et unique solution de cette équation est $x = a^{1/3} = \sqrt[3]{a}$ **( racine cubique de a** )

Application : $x^3 = -7$ donne $x = \sqrt[3]{-7} \approx -1{,}91$.

■ **Propriété 20 :** ( INEQUATION ET FONCTION CUBE ).

Soit l'inéquations $x^3$ **> a** où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.

$x^3$ **> a équivaut à x >** $\sqrt[3]{a}$ **( idem pour <, ≤ ou ≥ )**

**Applications :** ① $x^3 < -7$ donne $x < \sqrt[3]{-7}$ d'ou $S = ]-\infty \,;\, \sqrt[3]{-7}\,[$

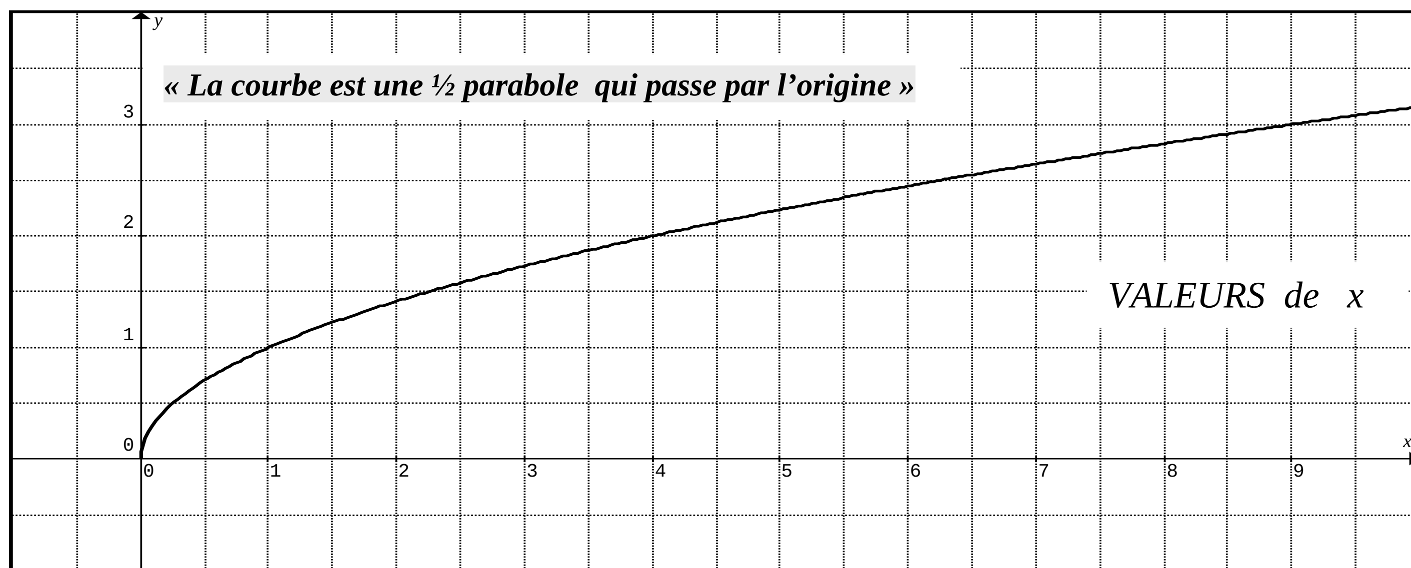
## E) FONCTION RACINE CARREE

**Définition 8 :** ( *fonction racine carrée* )

La **fonction** *racine carrée* associe à tous nombre réel positif $x \in [\,0\,;+\infty\,[$ sa *racine carrée* : $\sqrt{x}$ .
On note : : $f(x) = \sqrt{x}$ pour $x \in [\,0\,;+\infty\,[$ .

**Définition 9 :** ( GRAPHIQUE DE LA RACINE CARREE ).

La **courbe de la fonction racine carrée** est une ½ **parabole** d'équation $\mathbf{y = \sqrt{x}}$ **.**




■ **Propriété 21 :** ( SENS DE VARIATION ).

| **Valeurs de x** | **0** $\qquad\qquad\qquad$ **+ ∞** |
|---|---|
| **Variations de** $x \longmapsto \sqrt{x}$ | ↗ |

La fonction racine carrée est **croissante sur** $[0\,;+\infty\,[$.
*( plus un nombre positif est grand et plus sa racine carrée est grande )*

■ **Propriété 22 : (** SIGNE ).

| **Valeurs de x** | **0** $\qquad\qquad\qquad$ **+ ∞** |
|---|---|
| **Signe de** $\sqrt{x}$ | + |

Quel que soit le nombre réel $x \in [0\,;+\infty\,[$ , **la racine carrée de ce nombre est positive**

■ **Propriété 23 : (** INEGALITES ) .

Quels que soient les nombres réels positifs a et b :
**a < b équivaut à** $\mathbf{\sqrt{a} < \sqrt{b}}$
***Si on*** *prend la racine carrée d****es membres d'une*** *inégalité* ***alors on obtient une*** *inégalité de même sens****.***

**Exemples** $1 < 3$ donc $\sqrt{1} < \sqrt{3}$

**■ Propriété 24 : (** EQUATION).

Soit l' équation $\sqrt{\mathbf{x}}$ **= a** où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.
On distingue 3 cas selon la valeur de a.
Si a < 0 Alors l'équation $\sqrt{\mathbf{x}}$ **= a n'a aucune solution dans** ℝ et on note **S = ∅.**
Si a > 0 Alors l'équation $\sqrt{\mathbf{x}}$ **= a a une seule solution dans** ℝ **: x =a² S ={a²}.**
Si a = 0 Alors l'équation $\sqrt{\mathbf{x}}$ **= 0 a une seule solution dans** ℝ **: x = 0 S ={0}.**

Application : ① $\sqrt{\mathbf{x}} = -7$ n'a aucune solution dans ℝ.

② $\sqrt{\mathbf{x}} = 7$ a une seule solution $x = 7^2 = 49$.

**■ Propriété 25 :** ( INEQUATION).

Soient les inéquations $\sqrt{\mathbf{x}}$ **< a** , $\sqrt{\mathbf{x}}$ **> a** où **a est un nombre réel donné** et **x un réel cherché**.
On distingue 3 **cas** selon les **valeurs de « a ».** ( Voir la courbe ci dessus pour une illustration )

Pour **a > 0** : **si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **> a alors x > a²** *c'est à dire : x ∈ ] a², + ∞ [ .*

**si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **< a alors 0 ≤ x < a²** *c'est à dire : x ∈ [ 0 ; a² [*

Pour **a < 0** **si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **> a alors x ≥ 0** *c'est à dire x ∈ [ 0 , + ∞ [*

**si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **< a alors pas de solution** *c'est à dire S = ∅*

Si **a = 0** **si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **> 0 alors x > 0** *x ∈ ] 0 ; + ∞ [*

**si** $\sqrt{\mathbf{x}}$ **< 0 alors pas de solution** *c'est à dire S = ∅*

**Applications :** ① $\sqrt{\mathbf{x}} < -7$ donne pas de solution. ① $\sqrt{\mathbf{x}} > -7$ donne $x \in [0 ; +\infty[$

③ $\sqrt{\mathbf{x}} < 7$ donne $0 \leq x < 7^2$ et $S = [0 ; 49 [$ . ④ $\sqrt{\mathbf{x}} > 7$ donne $x > 7^2$ et $S = ] 49 ; +\infty [$ .